

环境工程专业能力导向课程体系构建研究

王增增

兰州石化职业技术大学 资源环境工程学院 甘肃 兰州 730300

【摘要】：随着对环境生态保护工作力度的加大以及环境保护工作职责的不断加深，对环境工程技术人才的需求也越来越高。在满足其岗位需求的同时，这些人才还需要在实践应用中能够胜任，并具备综合能力水平。目前，部分院校开设环境工程专业的教学是以传授专业知识为主，这些课程体系并没有对应到工作岗位所需的能力上，所以这种教学方式不能够有效满足学生提高自身能力的需求。基于这种状况，本文将从加强专业技能角度，对当前的课程设置进行优化，在考虑职教特点的基础上，重新梳理环境工程专业的工作能力体系。基于此，针对当前环境工程专业课程存在的问题进行分析，包括课程教学目的不清晰，课程教学内容设置不合理，课程实验设计不科学，课程考核方式不完善等。

【关键词】：环境工程，能力导向，课程体系，岗位能力

DOI:10.12417/2705-1358.26.04.063

引言

随着我国生态文明建设战略的不断推进，污染防治攻坚战还在持续进行，并对环境治理领域专业技术人才提出了更高要求。环境工程作为服务生态环保以及绿色发展的主要工科类专业，人才培养质量直接关系到环境保护处理成效与行业发展可持续性。尤其是在高职教育背景下，环境工程专业的任务是为环境保护企业、科研院所及基层环境管理岗位输送具有较强技术能力的人才资源，因此，在课程体系设计过程中合理性与针对性显得尤为关键。结合行业发展趋势来看，环境工程技术类岗位具有较强的实践性与综合性特点，不仅要求人员掌握污染防治技术、监测分析技术和工程管理技术，而且要求具有较强的实践能力、故障判断处理能力以及规范执行能力。

1 环境工程专业能力导向课程体系构建的理论基础

1.1 职业教育类型定位下专业能力导向的培养理念

职业教育的主要任务就是培养可以直接从事生产和建设、管理和服务的一线应用型专门人才，相对于普通大学强调整整的学科体系而言，更加强调人才培养和就业岗位之间的对接，强调“能做事、会做事、做成事”。在这样的角色定位基础上，专业的技能和方向成为职业教育课程体系建构的基本理念。从环境工程的专业特点来看，其服务对象主要以环保工程企业、环境监测部门、污水处理厂、垃圾处理和回收再利用企业等为主，岗位对人才的需求大多具有实践性和技术性的特征。这就要求他们熟悉项目的运作流程、会使用机械以及遵循相关技术规范。因此，环境工程人才教育不能停留在对环境科学基础学科知识或者工程技术理论知识的学习层面。

1.2 环境工程专业岗位能力结构的构成逻辑

对环境工程专业岗位能力进行深入分析，是建立以岗位能力为核心的课程体系的前提条件。这些岗位所具有的能力结构并不是由孤立的能力要素构成的一个集合体，而是一种包含多种层次、多种类型的有序整体，其内在关系决定着课程体系构建形式及内容设置。针对工作岗位的要求，一般将环境工程专业的职业岗位能力划分为三个层次：基本能力、专业能力和拓展能力。基本能力包括职业素养、安全意识、沟通表达能力、信息技术应用能力等内容，是成为一名环境工程师所必备的基本素质。而专业核心能力则是指环境工程专业区别于其他专业的特色技能，如污染源识别与分析技术、水污染防治技术、大气污染防治技术、环境监测数据分析和环境保护工程施工管理等是岗位成功的必备要素。

1.3 工作过程导向课程体系构建的理论依据

为更加形象地说明工作过程导向课程体系的构建逻辑，结合环境工程专业岗位实际，简要梳理典型工作过程到课程转化的关系，见表1。

表1 环境工程专业工作过程导向的课程转化关系

工作过程要素	岗位任务特征	课程设计侧重点
环境监测实施	按规范完成现场采样与基础操作	强化流程认知与规范操作训练
污染治理运行	参与系统运行调控与日常管理	突出工艺理解与运行能力培养

设施维护处理	发现问题并开展基础处置	注重问题识别与操作训练
工程协作参与	按分工完成现场配合任务	融入职业素养与协作能力培养

从表1可以看出,环境工程专业的工作任务及工作流程清晰明确,按此设计课程体系能够突出教学做合一的教学内容,强调对学生的岗位能力而不是知识本位的传授,将课堂与实际工作对接起来,并为有效开展基于工作过程的学习性服务导向式课程改革打下坚实基础。

2 当前环境工程专业课程体系在能力培养中的主要问题

2.1 课程目标设置层面, 岗位能力对接不充分

培养目标是教育的指南针,影响着选材以及教学方法的确定。然而,在现有的环科类的专业设置中,部分课程仍停留在知识传授阶段,并过多强调理论体系的完整性,对职业能力需求模糊不清;部分课程仅定位为“掌握”“理解”“认识”等知识层面的描述。然而对于学生动手能力、问题解决能力及守规矩能力却未有具体描述。这样,在实际课堂讲授环节,就有可能导致教师只注重理论讲解,而忽视学生动手能力培养及其综合素质训练。如针对污水处理、空气污染等核心课程,课程目标往往只注重对工艺原理及计算方法等内容的掌握,在设备管理控制、故障分析处理等关键岗位能力方面没有明确的要求,导致课程教学目标偏离了企业工作岗位的能力需求。

2.2 课程内容组织层面, 核心专业能力指向不清

课程内容设置对实现培养目标起着至关重要的作用,关系到学生能力的培养。当前环境工程专业人才培养方案中,部分课程仍以传统的学科导向型知识体系为主导进行内容安排,导致课程内容碎片化、重点不明显。一是课程体系虽注重覆盖面宽广,然而对职业实践中常用的技能及要点却没有足够的关注,例如,在环境监测类的课程中,虽然理论讲授较为完善,但对于现场采样流程、仪器操作规程、质量控制等内容没有详细展开,导致学生毕业以后仍需经过一定的培训后方可上岗就业。二是课程间关联度不高,专业知识技能点分散在不同课程中,难以形成系统连贯的认知体系;三是教学内容更新滞后,没有及时跟踪行业新技术新规范。

2.3 实践教学实施层面, 真实工作过程融入不足

对于环境工程专业的学生来说,实践教育是能力培养的重要环节之一。但是,目前开展实践教学并没有取得理想的效果。部分实践课程只是停留在验证性实验以及单个技能训练层面,并不能满足实际工作中的应用。学校实践教学过程中,绝大多数实验都是按照演示或者程式化的方法来进行的,学生只是严

格按照规定的步骤完成自己的工作,并没有机会应对现实世界的复杂状况。例如,在水体污染治理的实验中,学生一般按标准条件来做。然而,他们几乎没有机会学习如何处理各种运行参数变化、突发情况的解决办法,无法有效提升学生综合分析及应变能力;而校外实践、实习又受时间安排、企业接纳度、安全管理等因素制约,学生参与的实际项目很少,且在实践中所学到的内容多以参观为主,因此对学生的专业成长帮助不大。

2.4 课程评价设计层面, 能力导向体现不明显

课程评价在检验课程目标达成情况方面具有重要作用,并且对教育教学起到导向性作用。然而现行环境类专业以传统试卷考核及理论知识测评为主,学生实践技能以及职业道德所占比重较低,传统考核评价体系侧重考察学生对知识点的理解记忆能力,在任务过程、工作任务的理解以及综合应用方面的反映较少。虽然部分实验课程有过程性考核设置,但考核评价标准不细化,只关注是否按时提交作业而忽略了遵守规范、分析解决问题的能力及协作精神等方面,导致考核结果不能客观反映学生真实水平。此外,现有课程成绩没有及时反馈给相关教师以改进教学和人才培养方案,并根据这些信息进一步完善课程体系,影响了基于能力培养的教学改革进程。

3 专业能力导向下环境工程课程体系的构建路径

3.1 课程目标重构层面, 强化岗位能力导向引领

课程体系是从课程目标开始运行,并作为引领教学变革的重要切入点,在新课程目标的设计中应将环境工程专业定位由“基于知识的”变成“基于能力的”,即以岗位胜任力为依据设定课程的目标。从专业层面来讲,要依据环境工程专业的职业技能需求确定培养目标,明确毕业生所应具备的专业核心技能及发展潜力,在此基础上,分解到每门具体课程的教学目标中,形成一个层次清晰、有条理的课程目标体系。每个课程都应该清晰地说明本课程的主要职责是“教会学生什么能力”“这些能力是如何在工作中体现出来”等问题,而不是泛泛而谈。针对单一课程来说,能够将岗位所需的技能转化为可教可评的学习成果。例如,在上污水处理技术这一课的时候,不仅要让学生知道基础的水处理过程,同时要求他们能熟练操作各类水处理工具,并具备一定调试及分析的能力,这样才可以使课程学习目的更为实用具体。

3.2 课程内容重组层面, 突出核心专业能力主线

课程内容是实现能力培养目标的关键所在,其组织方式将直接影响学生综合素养的发展水平。因此,在环境工程专业的课程体系构建中,应当聚焦职业核心能力主线,在打破以学科性知识为主线的传统课程内容结构的基础上,增强课程内容的

应用性及适用性。第一,从岗位能力需求出发对课程进行重构。例如,以环境监测、污染防治以及工程项目管理等相关岗位为基础单元,将对应的知识点、技能点、标准等内容整合起来,避免重复和缺失等问题,通过不断学习实现综合能力培养目标。第二,也要进一步将课程内容与行业实际相结合,及时更新最新技术规范、工程标准及案例,以更好地贴近工作实际需求。

3.3 实践教学优化层面,深化工作过程系统融入

实践教学是培养专门能力以及形成职业定向的重要环节,同时也是以能力为主导的专业核心课程建设的关键部分。就环境工程专业来说,应该从工作过程中出发,对其实践性教学体系进行改革和完善,提升实践性教学对岗位能力形成的贡献度。学校层面上应由单一技术教育向工作任务学习转变,可以通过典型作业任务将实验课、模拟训练以及实际工程相结合的方式进行,让学生在完成工作任务的过程中,能够综合运用其理论知识和技术手段。例如,在水污染控制实训中,可设置一些有关系统运行管理、参数优化调控、问题诊断处理等方面的综合性实践项目,提高实践环节的真实性和挑战性程度;在社会实践中,进一步加强与环保企业或者工程建设单位的合作联系,在实习内容及方式上加以完善,引导学生进行具有技术含量的工作岗位锻炼。

参考文献:

- [1] 冯峰,柴冉,姚新鼎,等.基于核心任务的生态环境职业本科课程体系研究[J].黄河水利职业技术学院学报,2024,36(4):69-74.
- [2] 李炜煜.以学生为中心的"环境工程"课程翻转课堂教学探索[J].科教导刊,2023(35):107-109.
- [3] 李燕妮,张莹,郭建林,等.环境工程专业本科实验课程教学6S应用模式[J].湖北理工学院学报,2024,40(1):72-76.
- [4] 张锐明,赵平萍,郎小玲.地方应用型高校环境工程专业思维指导课程的建设与探索[J].环境工程,2023,41(S02):1013-1015.
- [5] 王喆,曹晓畅,王鑫,等.问题导向教学模式在"环境工程原理"课程中的实践与探索[J].天津城建大学学报,2024,30(5):378-381.

3.4 课程评价改革层面,完善能力导向评价机制

课程评价是保证教育教学方案有效性的关键环节之一,尤其是对强调培养能力的课程,如环境工程而言,应当建立以能力考核为核心的等级评定体系,来更加科学有效地反映学生的真实能力提升情况,即由知识点考查转变为综合能力考评,比如技能、解决问题的能力、遵守规章制度的能力、职业操守等方面,还要适当加大形成性考核的比例,并采取多种方式对学生进行评价,如作业成绩、课程设计的成绩、平时表现等。同时,要建立课程评价结果反馈机制,将这些数据作为课程内容调整及教学改革的重要依据。唯有不断修订和完善评价标准与方式,才能推动这种注重能力的课程体系逐渐完善,形成“评价—反馈—改进”的良性循环。

4 结语

在当前环境保护工作不断加强以及环保工作日益增多的情况下,对于环境工程方面的培养质量以及学习水平的要求越来越高,而课程体系作为人才培养的主要载体,在其建立是否合理有效方面,将直接影响到本课程的建设水平以及毕业生的工作能力。本文从环境工程专业课程体系如何更好地为工作能力培养服务的角度出发,在理论上进行探究,分析存在的现实困境,并探讨其构建路径。